



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 45 369 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 21/32**

⑳ Aktenzeichen: 101 45 369.8  
㉔ Anmeldetag: 14. 9. 2001  
㉕ Offenlegungstag: 17. 4. 2003

DE 101 45 369 A 1

⑦1 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

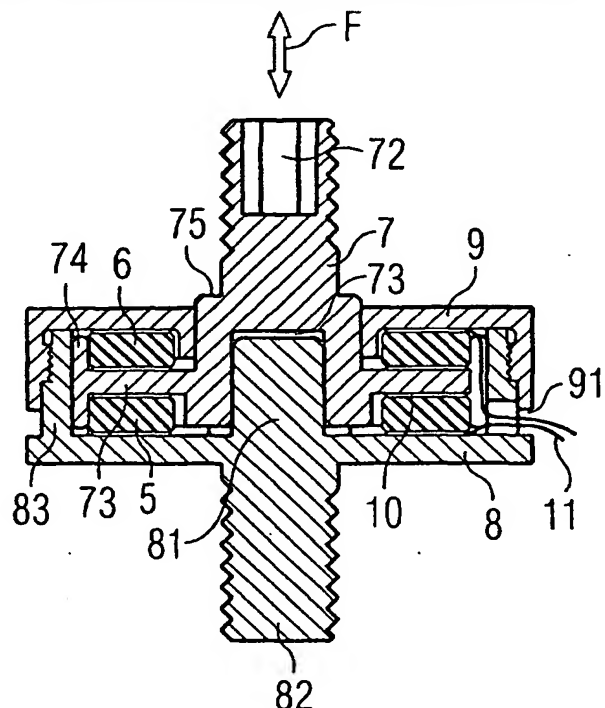
⑦2 Erfinder:  
Dirmeyer, Josef, 92439 Bodenwöhr, DE; Hartmann,  
Ulrich, 90562 Kalchreuth, DE; Schmidt, Harald,  
93049 Regensburg, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtung zum Aufnehmen einer auf einen Sitz insbesondere einen Fahrzeugsitz, einwirkenden Kraft

⑤7 Vorrichtung zum Aufnehmen einer auf einen Sitz, insbesondere einen Fahrzeugsitz, einwirkenden Kraft, mit zumindest einem Federelement (5) aus einem elastischen und elektrisch leitfähigen Material zur federnden Lagerung des Sitzes, dergestalt, dass Sitzträgerbestandteile (1, 2, 3, 4) über das Federelement (5) miteinander gekoppelt sind. Es ist eine Einrichtung vorgesehen zum Aufnehmen zumindest eines elektrischen Parameters des Federelements (5).



DE 101 45 369 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufnehmen einer auf einen Sitz, insbesondere einen Fahrzeugsitz, einwirkenden Kraft.

[0002] Auf dem Gebiet des Insassenschutzes in Kraftfahrzeugen gewinnt die Ermittlung des Insassengewichts zunehmend an Bedeutung. Das Insassengewicht und gegebenenfalls auch die Gewichtsverteilung über dem Fahrzeugsitz sind dabei geeignete Größen, um eine "Out of Position"-Haltung des Insassen kann ein vollständiges Aufblasen des Airbags dem Insassen mehr Schaden zufügen als nutzen. Solche "Out of Position"-Fälle liegen etwa dann vor, wenn der Insasse weit nach vorne gebeugt seinen Kopf direkt vor die Austrittsöffnung des Airbags hält. Insbesondere sind auch kleine, leichte Personen gefährdet, die aufgrund ihrer Statur weit vorne am Lenkrad sitzen und bei einer plötzlichen Airbagentfaltung gefährdet sein können. Die Ermittlung des Insassengewichts ist dabei, meist in Verbindung mit optischen oder anderen Mitteln zur Insassenpositionserkennung, erforderlich, um zu bestimmen, ob eine oder mehrere Stufen eines mehrstufigen Airbags zu aktivieren sind. Somit kann die Verletzungsgefahr für den Insassen minimiert werden.

[0003] Vielfach sind in das Sitzpolster einzubringende und mit elektrischen Strukturen versehene Matten vorgeschlagen worden, die bei einer Gewichtseinwirkung ihren elektrischen Widerstand ändern.

[0004] Das Einbringen einer solchen Matte in einen Fahrzeugsitz ist äußerst aufwendig. Auch die elektrische Anbindung einer solchen Matte ist aufwendig.

[0005] Die DE 38 09 074 A1 offenbart eine Vorrichtung, bei der an den das Sitzpolster und die Sitzlehne tragenden Sitzträgerbestandteilen angebrachte Drucksensoren eine Gewichtsänderung anzeigen. Dabei ist an jeder Sitzschiene ein vorderer und ein hinterer, Druckkräfte messender Sensor angebracht.

[0006] Im allgemeinen werden Dehnungsmessstreifen oder kapazitive Elemente zur Aufnahme von Druckänderungen verwendet.

[0007] Nachteilig bei einer derartigen Messvorrichtung ist, dass sehr kleine Verformungen an der bestehenden Sitzstruktur sensorisch zu erfassen sind. Wegänderungen im  $\mu\text{m}$ -Bereich stellen hinsichtlich der Auflösung des Messsignals ein Problem dar.

[0008] Im Hinblick auf einen Einsatz der Messvorrichtung über die Betriebsdauer des Fahrzeugs ist die Messanordnung auch vor Überlast zu schützen. Dazu müssten bei der bekannten Messvorrichtung aber mechanische Anschläge im Bereich von einigen  $\mu\text{m}$  gefertigt werden.

[0009] Geometrieänderungen aufgrund von Temperatureinflüssen haben bei der bekannten Messvorrichtung die gleiche Größenordnungen wie die Messgröße. Die bekannte Messvorrichtung erfordert daher eine Einrichtung zur Kompensierung von solchen Temperatureinflüssen.

[0010] Alle verwendeten Bauteile müssen geringe Toleranzen aufweisen. Bauteile mit diesen geringen mechanischen Toleranzen sind teuer.

[0011] Der Erfindung liegt also die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Aufnehmen einer auf einen Sitz einwirkenden Kraft anzugeben, die eine gute Auflösung gewährleistet und störunanfällig ist.

[0012] Die Erfindung wird gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

[0013] Dabei wird in die bestehende Sitzträgerstruktur zusätzlich ein Federelement aus einem elastischen und elektrisch leitfähigen Material eingebracht, das Sitzträgerbe-

standteile miteinander koppelt. Der auf der Sitzträgerstruktur angebrachte Sitz mit Sitzpolster und Sitzlehne ist damit federnd gelagert. Unter Kompression verändert das Federelementmaterial seine elektrischen Eigenschaften. Zumindest ein solcher elektrischer Parameter, anhand dessen auf das Federelement einwirkende Druckkräfte ermittelbar sind, wird von einer Einrichtung aufgenommen. So kann aus der aufgenommenen elektrischen Größe auf die auf das Federelement einwirkende Kraft rückgeschlossen werden.

[0014] Sitzträgerbestandteile sind im wesentlichen Sitzstrukturen, die den Sitz mit Sitzpolster und Lehne tragen, also insbesondere eine Grundplatte für den Sitz – im Falle eines Fahrzeugsitzes ist dies meist das Bodenteil der Karosserie –, Sitzschienen zum Verschieben des Sitzes, der den Sitz mit den Sitzschienen verbindenden und in den Sitzschienen gleitende Schlitten oder Sitzstreben zur Aufnahme von Sitzpolster oder Lehne.

[0015] Das Federelement ist bei der Erfindung dergestalt in den Kraftpfad "Sitz – Sitzschiene – Grundplatte" eingebracht, dass es federnd nachgibt, sobald eine Kraft und insbesondere eine durch einen Gegenstand oder einen Insassen auf dem Sitz hervorgerufene Gewichtskraft auf den Sitz einwirkt.

[0016] Das Federelement hat dabei einen großen Federweg und liefert deshalb ein signifikantes Signal. Das Gewicht als Kraftgröße wird durch Aufnahme der elektrischen Eigenschaften des Federmaterials ermittelt.

[0017] Das Federelement hat dabei eine definierte Federkonstante, so dass eine bestimmte Verformung des Federelementes für eine bestimmte, auf das Federelement einwirkende Gewichtskraft steht.

[0018] Das Federelement ist dabei definiert nachgiebig bei über Sitzträgerbestandteile übertragene Gewichtsbelastung, und geht bei Beendigung der Gewichtsbelastung wieder in seine Ausgangslage zurück.

[0019] Durch geeignete Dimensionierung wird bei Belastung des Fahrzeugsitzes eine Änderung der elektrischen Größe des Federmaterials erzeugt, die eine sehr gute Auflösung der zu ermittelnden Kraftgröße zulässt.

[0020] Ein infolge Temperaturänderung erzeugter Federweg ist gegenüber einem durch Krafteinwirkung erzeugten Federweg vernachlässigbar.

[0021] Da die mechanische Leistung = Kraft  $\times$  Geschwindigkeit groß ist, ist auch ein großes elektrisches Signal zu erwarten. Der mechanische Aufbau ist bei Einleitung der zu messenden Kraft bzgl. Ein- und Ausleitung momentenfrei. Deshalb haben mechanische Toleranzen der Schnittstellen (Sitz, Sitzaufhängung, Chassis) keinen oder nur geringen Einfluss.

[0022] Bauteile erfordern keine überaus hohe Toleranzgenauigkeit, wodurch die Vorrichtung kostengünstig hergestellt werden kann.

[0023] Die Vorrichtung kann insgesamt sehr kompakte Bauweise und insbesondere eine geringe Bauhöhe aufweisen und damit platzsparend eingesetzt werden kann. Sie ist als Modul verbaubar. Ihre Anschraubpunkte sind einstellbar. Die Anschraubachse fällt mit der Wirkrichtung zusammen.

[0024] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Unteransprüche gekennzeichnet.

[0025] Das leitfähige, elastische Material ist vorzugsweise ein Silikon oder ein TPE oder anderes Elastomer, in das leitfähige Partikel eingebracht sind. Durch Zug- oder Druckbeanspruchung dieses Materials verändert sich ein elektrischer Parameter dieses Materials, vorzugsweise der elektrische Widerstand oder die elektrische Leitfähigkeit. Die Leitfähigkeit bei Maximalauslegung soll etwa an den Wert  $1/\Omega\text{m}$  heranreichen. Das Elastomer ist so auszulegen, dass keine Hysterese der Rückstellkraft in Wirkrichtung aufgrund Alte-

rung des Materials erfolgt. Auch sogenannte Zebra-Konnektoren können als Federelement verwendet werden.

[0026] Der Federweg ist bei maximaler Auslenkung des Federelements vorzugsweise größer oder gleich 0,1 mm, insbesondere größer oder gleich 0,5 mm und im für eine besonders gute Auflösung etwa 1 mm.

[0027] Insbesondere ist die maximale Auslenkung kleiner 5 mm.

[0028] Mit diesen Größenangaben für die maximale Auslenkung des Federelements sind die Anforderungen hinsichtlich einer hinreichenden Signalauflösung einerseits und einer geringen Beeinträchtigung des Insassenkomforts andererseits erfüllt. Eine zu große maximale Auslenkung würde dazu führen, dass der Insasse Schwingbewegungen aufgrund des Federelements verspüren würde, was nicht gewünscht ist. Zu große maximale Auslenkungen führen darüber hinaus zu einer großen Bauhöhe, die wiederum eine Vergrößerung der Innenraumabmessungen nach sich ziehen kann. Zu geringe maximale Auslenkungen liefern andererseits nicht die erforderliche Auflösung im Messsignal.

[0029] Bei einer maximalen Auslenkung des Federelements von  $\pm 1$  mm kann mit handelsüblichen Sensoren eine zurückgelegte Wegstrecke des Federelements von 1/100 mm aufgelöst werden, was z. B. bei einer Federkonstante von  $10^6$  N/m einer Gewichtsbelastung von 1 kg entspricht. Es kann das Gewicht also auf ein kg genau gemessen werden.

[0030] Das Federelement kann vorzugsweise zwischen einer Sitzschiene und einer Bodenplatte als Sitzträgerbestandteile angeordnet sein. Dann ist vorzugsweise je ein Federelement an jedem Auflagerpunkt zwischen Sitzschiene und Bodenplatte vorgesehen, also vorzugsweise vier Federelementanordnungen an den Enden der Sitzschienen zwischen Sitzschiene und Bodenplatte.

[0031] Als weitere Weiterbildung kann das Federelement zwischen Sitz und Sitzschiene angeordnet sein, auch hierbei wieder vorzugsweise in jedem Auflagerpunkt, d. h. insgesamt vier Federelementanordnungen zwischen Sitz und Sitzschiene. Bevorzugt koppelt ein Federelement dabei einen den Sitz tragenden und in der Sitzschiene verschieblich gelagerten Schlitten mit einer Sitzstrebe, oder aber einen ersten Bestandteil des Schlittens mit einem weiteren Bestandteil des Schlittens.

[0032] Die Erfindung und ihre Weiterbildungen werden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

[0033] Fig. 1 eine Vorrichtung im Querschnitt;

[0034] Fig. 2 die Vorrichtung aus Fig. 1 in Seitenansicht;

[0035] Fig. 3 die Vorrichtung aus Fig. 1 in perspektivischer Ansicht;

[0036] Fig. 4 die Vorrichtung nach Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung in zwei perspektivischen Ansichten;

[0037] Fig. 5 die Vorrichtung aus Fig. 1 im Halbschnitt;

[0038] Fig. 6 eine weitere Vorrichtung in Explosionsdarstellung;

[0039] Fig. 7 die Vorrichtung aus Fig. 6 in perspektivischer Ansicht;

[0040] Fig. 8 die Vorrichtung nach Fig. 1 zwischen Sitzträgerbestandteilen im Querschnitt;

[0041] Fig. 9 die Vorrichtung nach Fig. 1 zwischen weiteren Sitzträgerbestandteilen im Querschnitt;

[0042] Gleiche Elemente sind figurenübergreifend durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0043] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Aufnehmen einer auf einen Sitz einwirkenden Kraft F im Querschnitt, ohne dass ihre weitere Anordnung in einer Struktur eines Fahrzeugsitzes näher gezeigt wäre.

[0044] Die Vorrichtung enthält einen in Richtung des

Pfeils F verschieblich gelagerte Bolzen 7, der an seinem oberen Ende mit einem Außengewinde gewöhnlich an einem Bestandteil der Fahrzeugsitzstruktur befestigt ist.

[0045] Ferner ist eine Grundplatte 8 vorgesehen mit einem Befestigungsbolzen 82 mit einem Außengewinde zum Befestigen der Grundplatte 8 an einem weiteren Sitzbetsandteil. Mittig ragt aus der Grundplatte 8 ein Zapfen 81 hervor, der in eine Bohrung 73 des Bolzens 7 geführt ist.

[0046] Zapfen 81 und Bohrung 73 haben axial Spiel, so dass sich der Bolzen axial verschieben kann, also in Richtung des eingezeichneten Pfeils.

[0047] Der Bolzen 7 enthält weiter ein radial zum Bolzen 7 angeordnetes Kraftübertragungselement 73 in Form einer Scheibe. Zwischen dem Kraftübertragungselement 73 und der Grundplatte 8 ist ein Federelement 5 aus elektrisch leitfähigem und elastischem Material angeordnet. Das Federelement 5 ist dabei zwischen zwei elektrischen Kontakten 10 angeordnet.

[0048] Es ist eine Abdeckung 9 vorgesehen, die auf ein Gewinde eines aus der Grundplatte 8 aufragenden Zylindermantels 83 aufgeschraubt ist. Abdeckung 9 und Grundplatte 8 bilden ein Gehäuse, das das mindestens eine Federelement 5 schützt.

[0049] Zwischen radialem Kraftübertragungselement 73 und Abdeckung 9 ist ein weiteres Federelement 6 aus ebenfalls leitfähigem und elastischem Material angeordnet. Auch hier ist das Federelement 6 zwischen zwei Kontakten angeordnet.

[0050] Rechtsseitig in Fig. 1 weist die Grundplatte 8 in ihrem Zylindermantel 83 wie auch die Abdeckung 9 jeweils einen Durchbruch 84 bzw. 91 auf, durch den elektrische Anschlüsse 11 für die Kontakte 10 nach außen geführt sind. Die Anschlüsse 11 sind mit einer Auswerteeinheit verbunden.

[0051] Zu der Stirnseite des radialen Kraftübertragungselements 73 erhebt sich ein vertikaler Steg 74.

[0052] Der Bolzen 7 ist derart konstruiert, dass er eine Auflage 75 für den auf das Außengewinde des Bolzens 7 aufgeschraubten Sitzträgerbestandteil aufweist. Am oberen Ende des Bolzens 7 ist ein Innensechskant 72 ausgeformt.

[0053] Wird über eine Sitzträgerstruktur eine Druckkraft F auf den Bolzen 7 aufgebracht, so wird die Druckkraft F über das Kraftübertragungselement 73 auf das Federelement 5 übertragen. Aufgrund der Elastizität des Federelements 5 wird dieses in einem zur Kraft F proportionalen Maße zusammengedrückt. Als Widerlager dient die Grundplatte 8.

[0054] Durch die Kompression des Federelements 5 ändert sich dessen Leitfähigkeit, was wiederum durch eine Widerstandsmessung über die Kontakte 10 und Anschlüsse 11 festgestellt werden kann.

[0055] Wird eine Zugkraft F auf die Bolzen 7 aufgebracht, so wird das Federelement 6 durch das Kraftübertragungselement 73 gegen die Abdeckung 9 gedrückt. Das Federelement 5 wird dabei entlastet.

[0056] Der Bolzen 7 vollzieht also einen Federweg gegen die Kraft einer der Federelemente 5 oder 6. Das Kraftübertragungselement 73 dient der Kraftüberleitung von dem Bolzen 7 auf die Federelemente 5 und 6. Der Zapfen 81 dient der axialen Führung der Bolzen 7.

[0057] Durch eine Verschraubung von Abdeckung 9 und Zylindermantel 83 kann eine Vorspannung für die Federelemente 5, 6 erzeugt werden. Eine Vorspannung ist immer dann erforderlich, wenn auch bei jeder kleinen Änderung ein Messergebnis erzielt werden soll.

[0058] Der vertikale Steg 74, der am Umfang des Kraftübertragungselementes 73 angeordnet ist, dient als Anschlag vor Überlastung. Die Federelemente 5 oder 6 können aufgrund des vertikalen Steges 74 infolge einwirkender Kräfte nur bis zu einem bestimmten Maß komprimiert wer-

den. Dann sitzt der vertikale Steg 74 auf der Grundplatte 8 bzw. der Abdeckung 9 auf und schützt das Federelement 5 bzw. 6. Der vertikale Steg 74 bildet dann einen Bypass für weitere eingeleitete Kräfte.

[0059] Fig. 2 zeigt die Vorrichtung nach Fig. 1 in einer Seitenansicht. Dabei sind lediglich die Abdeckung 9, die Grundplatte 8 sowie die Bolzen 7 und der Befestigungsbolzen 82 ersichtlich.

[0060] Fig. 3 zeigt die Vorrichtung nach Fig. 1 in perspektivischer Ansicht. Die Höhe der Vorrichtung ohne Bolzen beträgt etwa 10 mm, der Durchmesser in etwa 30 bis 40 mm.

[0061] Fig. 4 zeigt die Vorrichtung nach Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung in zwei perspektivischen Ansichten.

[0062] Dabei zeigt Fig. 4a) die Explosionsdarstellung aus einem Blickwinkel von oben. Bei Fig. 4b) ist die Vorrichtung nach Fig. 1 um 180 Grad gestürzt und dann auseinandergezogen. Der Blick ist wiederum von schräg oben auf die Explosionsdarstellung gerichtet. Aus den Explosionsdarstellungen ist auch der Zusammenbau der Vorrichtung ableitbar.

[0063] Die Federelemente 5 und 6 weisen Hochzylinderform auf. Je nach Applikation können auch torusförmige Federelemente zur Anwendung kommen. Die kreisringförmigen elektrischen Kontakte 10 sind auf den Federelementen 5 und 6 angeordnet.

[0064] Der auf der Grundplatte 8 stehende Zylindermantel 83 weist ein Außengewinde zum Aufschrauben der Abdeckung 9 auf. Der Zapfen 81 und die Bohrung 71 haben polygonale Form, sodass die Bolzen 7 gegen den Zapfen zwar axial verschiebbar ist, aber verdrehsicher.

[0065] Am Innensechskant 72 kann ein Sensor angeschraubt werden.

[0066] Fig. 5 zeigt die Vorrichtung aus Fig. 1 im Halbschnitt. Dabei ist ein Viertel der Abdeckung 9 und der Grundplatte 8 freigelegt und erlaubt eine Sicht auf die im Inneren angeordneten Federelemente 5 und 6.

[0067] Fig. 6 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Vorrichtung in Explosionsdarstellung.

[0068] Im Unterschied zur bisher gezeigten Vorrichtung ist bei der weiteren Vorrichtung lediglich ein einziges Federelement 5 vorgesehen. Das Federelement 5 wird dabei zwischen Abdeckung 9 und Grundplatte 8 eingespannt, wobei der Zylindermantel 83 der Grundplatte 8 einen Anschlag gegen Überlastung bildet.

[0069] Insbesondere ist dabei der Bolzen 7 mit der Abdeckung 9 verbunden. Der Bolzen 7 mit Abdeckung 9 ist also axial verschieblich gegen die Grundplatte 8. Grundplatte 8 und Abdeckung 9 sind nicht miteinander verbunden. Die Verschieblichkeit wird wiederum gewährleistet durch einen aus der Grundplatte 8 und in eine in Fig. 6 nicht sichtbare Bohrung des Bolzens 7 ragenden Zapfen 81. Zwischen einem Stift 14 und dem Bolzen 7 ist eine Tellerfeder 15 angeordnet, die auch im unbelasteten Zustand eine Mindestkraft auf das Federelement 5 ausübt und somit eine Vorspannung für die Vorrichtung erzeugt.

[0070] Fig. 7 zeigt die Vorrichtung aus Fig. 6 in perspektivischer Ansicht.

[0071] Fig. 8 zeigt eine in einer Fahrzeugsitzstruktur angeordnete Vorrichtung nach Fig. 1 im Querschnitt, sodass die gesamte gezeigte Vorrichtung zum Aufnehmen einer auf einen Fahrzeugsitz einwirkenden Kraft ausgebildet ist.

[0072] Gezeigt ist dabei nur ein geringer Ausschnitt einer Sitzträgerstruktur im Querschnitt an einem Ende einer Sitzschiene 2. Die Sitzschiene 2 endet in Fig. 1 rechtsseitig und ist über eine Vorrichtung nach Fig. 1 mit einer Bodenplatte 1 gekoppelt, welche ihrerseits in ihrer Längserstreckung nur in einem Ausschnitt gezeigt ist.

[0073] Der Bolzen 82 der Grundplatte 8 durchstößt die Bodenplatte 1 des Fahrzeugs und ist an deren Rückseite in eine Schweißmutter 12 geführt. Die Bolzen 7 ist über eine Sechskantmutter 13 an der Sitzschiene 2 befestigt. Bei der Anwendung der Vorrichtung bei einem Kraftfahrzeugsitz ist die Bodenplatte 1 ein Karosseriebestandteil, nämlich der Fahrzeugboden.

[0074] Bei Beaufschlagung der Vorrichtung mit einer Kraft F, hier beispielsweise mit einer Druckkraft F in Richtung der Bodenplatte 1, wird die Sitzschiene 2 und damit der Bolzen 7 ebenfalls in Pfeilrichtung nach unten zur Bodenplatte 1 hin ausgelenkt. Über das Kraftübertragungselement 73 des Bolzens 7 wird das untere Federelement 5 gegen die Grundplatte 8 gedrückt. Das Federelement 5 ist dabei das nachgiebige Element, das Auslenkungen im mm-Bereich zulässt abhängig von der darauf einwirkenden Kraft in Pfeilrichtung. In Fig. 8 ist das Federelement 5 freilich mit keiner Kraft – mit Ausnahme der dem Fahrzeugsitz eigenen Gewichtskraft – beaufschlagt und in seiner Ruhelage zu sehen.

[0075] Für den Einsatz der Anordnung in einem Kraftfahrzeug zur Ermittlung einer auf einen Fahrzeugsitz einwirkenden Kraft sind vorzugsweise mehrere dieser Anordnungen nach Fig. 8 vorzusehen. Dabei ist vorzugsweise am nicht eingezeichneten linksseitigen Ende der Schiene ebenfalls eine gleich aufgebaute Kopplung der Schiene über ein weiteres Federelement mit der Bodenplatte vorgesehen. Damit ist die Sitzschiene federnd auf der Fahrzeugkarosserie gelagert, mit zwei Auflagerpunkten an den Enden der Sitzschiene. Die weitere Sitzschiene für den Fahrzeugsitz ist in gleicher Weise gelagert. Ein nicht eingezeichneter Fahrzeugsitz, enthaltend ein Sitzpolster und eine Lehne, ist vorzugsweise auf einem Sitzschlitten befestigt, der in den beiden Sitzschienen geführt sind, so dass der Fahrzeugsitz verschieblich in den Sitzschienen gelagert ist. Bei vier Vorrichtungen je Sitz ist bei einer der Vorrichtungen ein Anschraubpunkt über eine Kontermutter oder eine Beilage einstellbar auszuführen, um keine Überbestimmungen zu erhalten.

[0076] Bei einer Krafteinwirkung in Richtung des eingezeichneten Pfeils in Fig. 8 auf den Fahrzeugsitz, z. B. durch die Gewichtskraft eines Gegenstandes oder einer Person, wird die Kraft über den Sitz und den Schlitten auf die beiden Sitzschienen übertragen. Aufgrund der vorbeschriebenen federnden Lagerung der Sitzschienen bezüglich der Bodenplatte/Karosserie werden die Federelemente ausgelenkt. Diese Auslenkung wird mit den zugehörigen Sensoren gemessen. Durch Verrechnung der in diesem Falle vier vorgesehenen Sensorsignale kann auf die auf den Sitz einwirkende Kraft, zumindest in Vertikalrichtung, geschlossen werden.

[0077] Gegebenenfalls ist dabei auch eine Ermittlung der Kraftverteilung auf dem Fahrzeugsitz möglich. Wird beispielsweise ein schwerer Gegenstand auf den vorderen Bereich des Sitzes abgestellt, so werden nur die beiden an den vorderen Enden der Sitzschienen angeordneten Federelemente in Richtung der Bodenplatte ausgelenkt. Die beiden an den rückwärtigen Enden der Sitzschienen angeordneten Federelemente werden dagegen auf Zug beansprucht und in entgegengesetzter Richtung ausgelenkt. Diese Sensorsignalkonstellation lässt Rückschlüsse auf die Gewichtsverteilung auf dem Fahrzeugsitz zu.

[0078] Bei einer solchen Berechnung von Gewichtskräften sind als Störgrößen noch herauszurechnen: Die Gewichtskraft des Sitzes sowie der Schlitten und Schienen selbst; kurzzeitige zeitliche Kraftänderungen aufgrund Gewichtsverlagerung, etc..

[0079] Fig. 9 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Querschnittsansicht.

[0080] Gezeigt ist dabei wiederum nur ein geringer Aus-

schnitt einer Sitzträgerstruktur im Querschnitt. Ein den Sitz tragender Schlitten 3 ist in x-Richtung verschieblich in einer nicht eingezeichneten Sitzschiene gelagert. Der Schlitten 3 ist in der Fachwelt oft auch mit dem Namen Sitzschale benannt.

[0081] Der Schlitten 3 ist gekoppelt mit einer Sitzstrebe 4. Die Sitzstrebe trägt ihrerseits das Sitzpolster und den übrigen Sitzaufbau. Die Kopplung zwischen Schlitten 3 und Sitzstrebe 4 erfolgt über eine Vorrichtung nach Fig. 1.

[0082] Hinsichtlich der Eigenschaften von Federelement 5 und aller weiteren Bestandteile der federnden Lagerung wird auf die Beschreibung zu Fig. 1 verwiesen.

[0083] Die Vorrichtung ist nach Fig. 9 also an einer anderen Stelle im Kraftpfad innerhalb der Sitzträgerstruktur angeordnet, nimmt an dieser Stelle aber ebenso zuverlässig die auf den Sitz einwirkende Gewichtskraft auf.

[0084] Für den Einsatz der Anordnung in einem Kraftfahrzeug zur Ermittlung einer auf einen Fahrzeugsitz einwirkenden Kraft sind vorzugsweise wiederum mehrere dieser Anordnungen nach Fig. 9 vorzusehen. Dabei ist vorzugsweise am nicht eingezeichneten linksseitigen Ende des Schlittens ebenfalls eine gleich aufgebaute Kopplung der Sitzstrebe über ein weiteres Federelement mit dem Schlitten vorgesehen. Damit ist der Sitz federnd auf dem Schlitten gelagert, mit zwei Auflagerpunkten an den Enden des Schlittens. Die andere Seite des Schlittens die in die weitere Sitzschiene eingreift, ist an ihren Enden ebenfalls mit Federelementen versehen.

[0085] Hinsichtlich der Ermittlung der Kraftverteilung und der Berechnung von Gewichtsgrößen unter dem Herausrechnen von Störgrößen gelten die Ausführungen zu Fig. 9 entsprechend.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufnehmen einer auf einen Sitz, insbesondere einen Fahrzeugsitz, einwirkenden Kraft, mit zumindest einem Federelement (5) aus einem elastischen und elektrisch leitfähigen Material zur federnden Lagerung des Sitzes dergestalt, dass Sitzträgerbestandteile (1, 2, 3, 4) über das Federelement (5) miteinander gekoppelt sind, und mit einer Einrichtung (10, 11) zum Aufnehmen zumindest eines elektrischen Parameters des Federelements (5).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Federelement (5) bei maximaler Auslenkung einen Federweg von gleich oder größer 0,1 mm aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, bei der das Federelement (5) bei maximaler Auslenkung einen Federweg von gleich oder größer 0,5 mm aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Federelement (5) bei maximaler Auslenkung einen Federweg von gleich oder größer 1 mm aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem in einem Lager axial verschieblich angeordneten Bolzen (7) zum Anordnen an einem Sitzträgerbestandteil (1, 2, 3, 4).
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, mit einer Grundplatte (8) mit einem in eine axiale Bohrung (71) des Bolzens (7) eingreifenden Zapfen (81).
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, mit einem Befestigungsbolzen (82) an der Grundplatte (8) zum Befestigen der Grundplatte (8) an einem weiteren Sitzträgerbestandteil.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder Anspruch 7,

bei der der Bolzen (7) ein radial zum Bolzen (7) ausgerichtetes Kraftübertragungselement (73) aufweist, und bei der das Federelement (5) zwischen dem Kraftübertragungselement (73) und der Grundplatte (8) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, mit einem weiteren Federelement (6) aus einem elastischen und elektrisch leitfähigen Material, das zwischen dem Kraftübertragungselement (73) und einer Abdeckung (9) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Anschlag für die Auslenkung des Federelements (5).

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, mit einem an der Stirnseite des radialen Kraftübertragungselements (73) angeordneten vertikalen Steg (74) als Anschlag.

12. Vorrichtung nach Anspruch 9, bei der die Abdeckung (9) mit der Grundplatte (8) zu einem Gehäuse verbunden ist, in dem die Federelemente (5, 6) angeordnet sind.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Federelement (5) Hohlzylinderform aufweist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, bei der das Federelement (5) zwischen zwei elektrischen Kontakten (10) angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei der Zapfen (81) und Bohrung (71) polygonalen Querschnitt aufweisen.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 15, bei der der Bolzen (7) angeordnet ist an einer Sitzschiene (2) als Sitzträgerbestandteil, in der der Sitz verschieblich gelagert ist, und

bei der das Gehäuse (6) an einer Bodenplatte (1) befestigt ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, bei der jede dem Sitz zugeordnete Sitzschiene (2) an ihren Enden über je ein Federelement (5) mit der Bodenplatte (1) gekoppelt ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 15, bei der der Bolzen (7) an einem ersten Bestandteil eines den Sitz tragenden und in der Sitzschiene (2) verschieblich gelagerten Schlittens (3) angeordnet ist, und die Grundplatte (8) an einem zweiten Bestandteil des Schlittens (3).

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, bei der der Bolzen (7) angeordnet ist an einer Sitzstrebe (4) und die Grundplatte (8) an einem den Sitz tragenden und in der Sitzschiene (2) verschieblich gelagerten Schlitten (3).

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

FIG 1

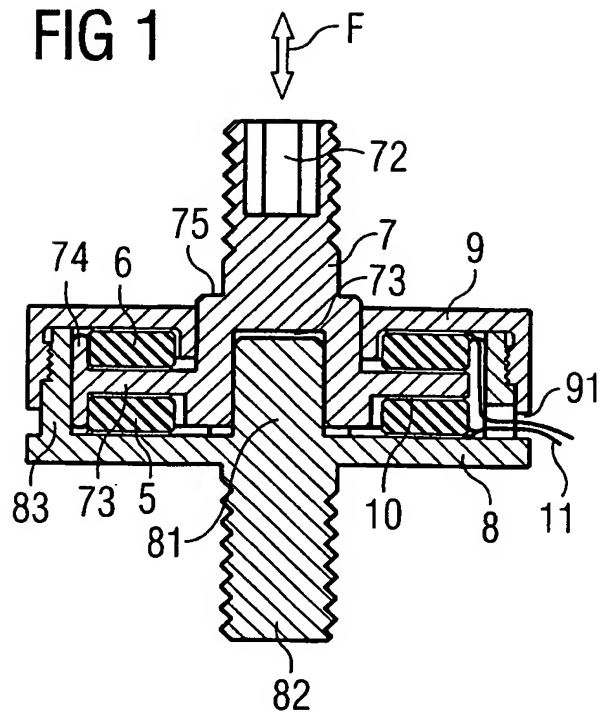


FIG 2

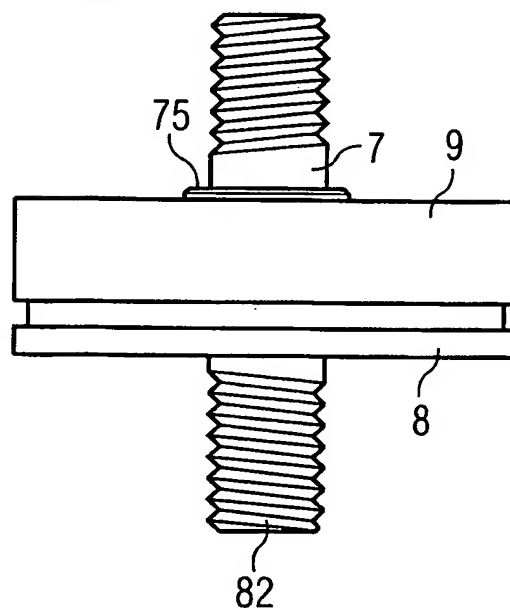


FIG 3

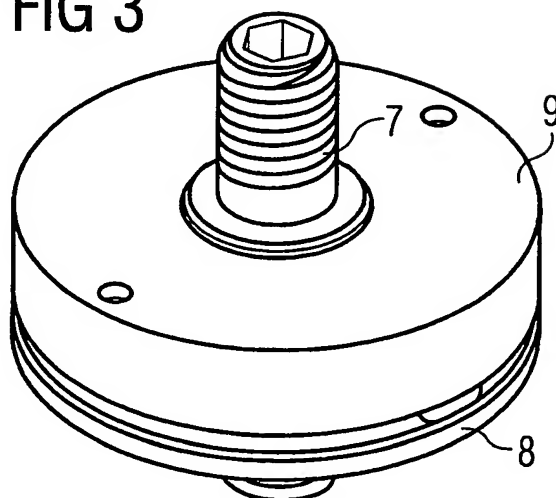
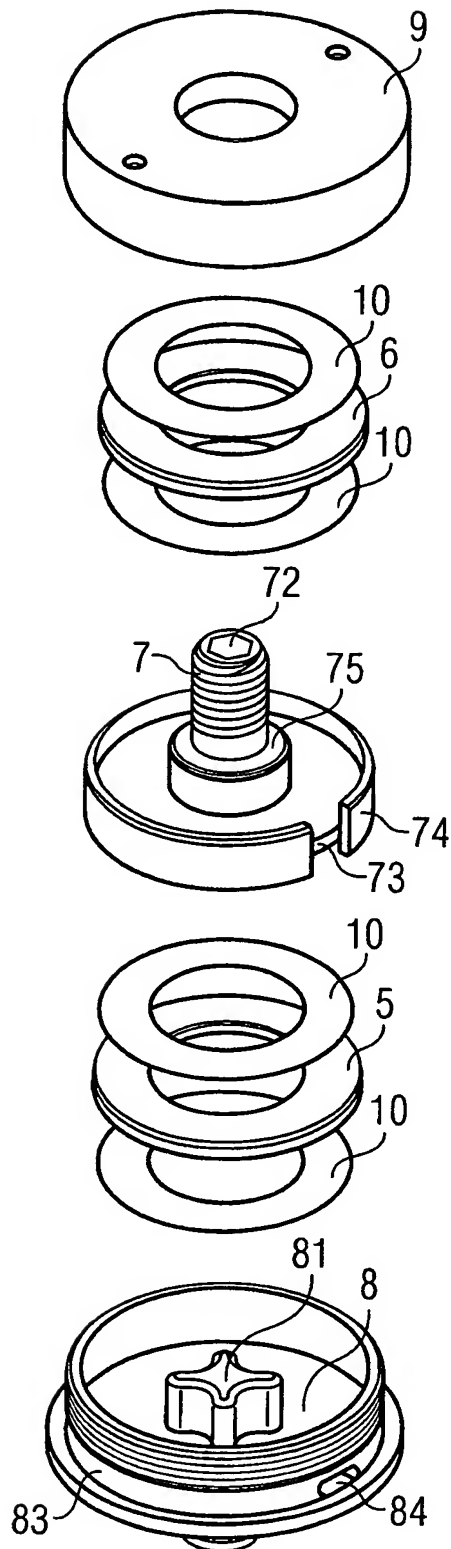


FIG 4a



**FIG 4b**

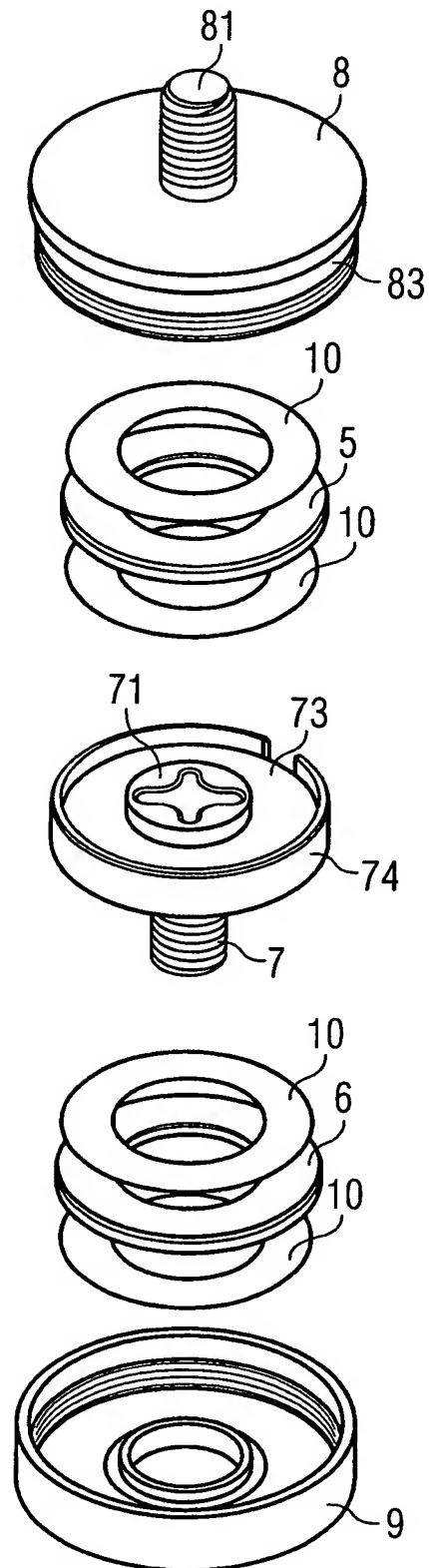




FIG 5

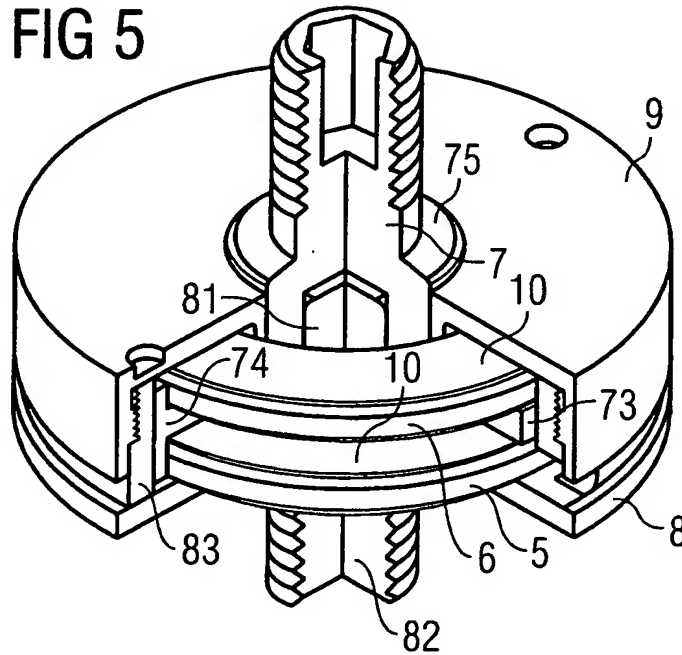
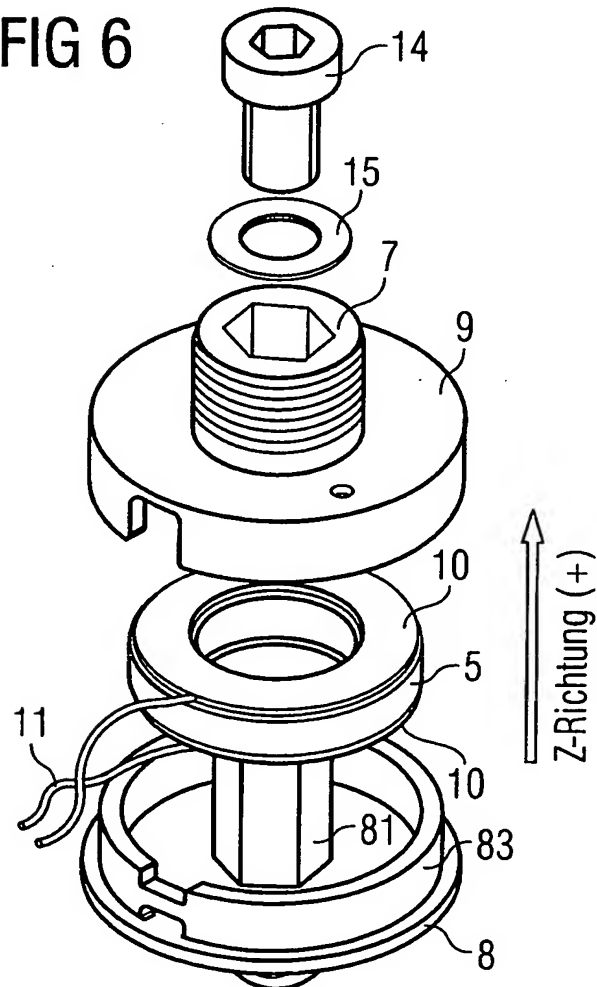
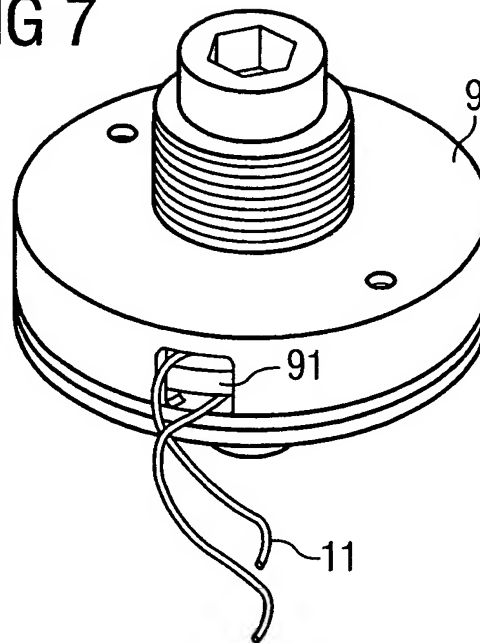


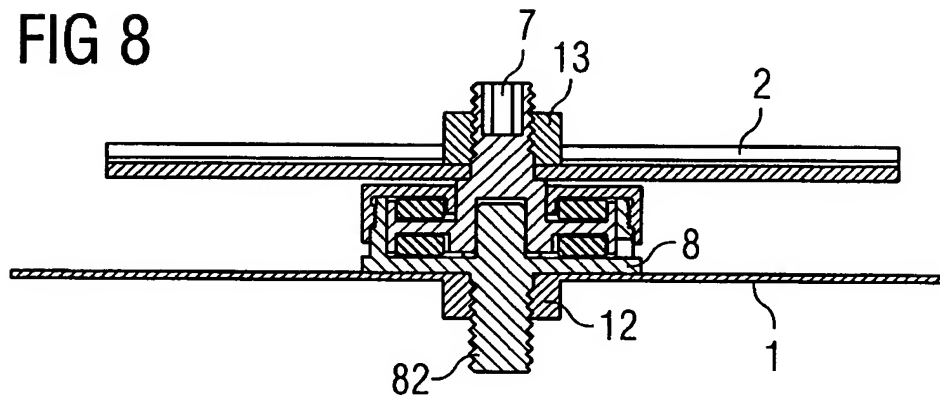
FIG 6



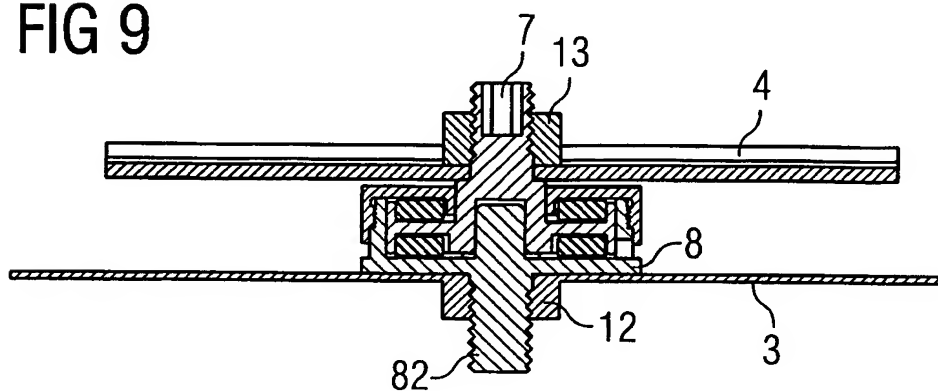
**FIG 7**



**FIG 8**



**FIG 9**



**Force sensor for automobile passenger seat, detects electrical parameters of elastic and electrically-conducting spring element between seat support components**

**Patent number:** DE10145369  
**Publication date:** 2003-04-17  
**Inventor:** DIRMEYER JOSEF (DE); HARTMANN ULRICH (DE); SCHMIDT HARALD (DE)  
**Applicant:** SIEMENS AG (DE)  
**Classification:**  
**- international:** *B60N2/00; B60R21/01; G01G19/414; G01L1/20; B60N2/00; B60R21/01; G01G19/40; G01L1/20; (IPC1-7): B60R21/32*  
**- european:** B60N2/00C; B60R21/01H; G01G19/414A; G01L1/20  
**Application number:** DE20011045369 20010914  
**Priority number(s):** DE20011045369 20010914

**Report a data error here**

**Abstract of DE10145369**

The force sensor has at least one spring element (5) of an elastic and electrically-conducting material, used for coupling seat support components, with detection of at least one electrical parameter of the spring element, which has a maximum deflection of at least 0.5 mm.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

this page blank (uspto)

Docket # 2003P13315

Applic. # \_\_\_\_\_

Applicant: Markus Christoph,

Lerner Greenberg Steiner LLP et al.

Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101